



TITLE:

1. 高速電子衝突実験装置(上智大学
理工学研究科,修士論文題目・アブ
ストラクト(1986年度),その2)

AUTHOR(S):

福島, 聡

CITATION:

福島, 聡. 1. 高速電子衝突実験装置(上智大学理工学研究科,修士論文題目・アブストラクト(1986年度),その2). 物性研究 1987, 48(5): 566-568

ISSUE DATE:

1987-08-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/92779>

RIGHT:

existence of the hydrated water, especially the primary hydration shell, is indispensable to the melting of the double helix.

(4) It has been reconfirmed that the S-mode appears only when the periodic arrangements of the double helix exist. In connection with this result it has been found that in the dry-DNA there exists no S-mode. The low frequency response at $\sim 30\text{cm}^{-1}$ is assigned to the broad band.

◦ 上智大学理工学研究科

- | | |
|--|---------|
| 1. 高速電子衝突実験装置 | 福 島 聡 |
| 2. 圧電素子のパルス駆動方式 | 杉 山 茂 孝 |
| 3. GaAs からの光電子 | 隅 田 佳 文 |
| 4. Zn 原子の低エネルギー電子衝撃による励起・発光 | 高 井 潔 |
| 5. 核研ニュートリノ質量測定実験における原子・分子効果 | 滝 沢 誠 |
| 6. SU(3) Cloudy Bag Model による 8 重項重粒子の磁気能率 | 山 口 哲 哉 |
| 7. Ne の KLL オージェ電子の PCI 効果 | 山 口 寿 男 |

1. 高速電子衝突実験装置

福 島 聡

高速電子の原子・分子による非弾性小角散乱は、光吸収または光イオン化過程のシミュレーションとして応用できる。我々の研究室では、シンクロトロン軌道放射光波長域での光吸収、光イオン化及び光電子分光と同等の実験をエネルギー損失分光法を用いた高速電子の散乱実験によ、実現し、また原子・分子の内殻励起、電離過程の研究を行うことを目的とした新しい実験装置を製作した。

光学的振動子強度 f_{opt} と一般化振動子強度 $F(k)$ の間には

$$\lim_{k \rightarrow 0} F(k) = f_{\text{opt}}$$

の関係があり, Born 近似が成立するようは条件の下では実験的に求めた微分断面積から一般化振動子強度を求めることができるが, 運動量移行 K が $k \approx 0$ という条件を実験的に実現することによ, 電子衝突による散乱微分断面積と光吸収断面積を対応させることができる. また光イオン化, 光吸収と同等の実験的やりではなく, 電子の散乱角及び衝突エネルギーを変化させることによ, 光学的禁制遷移についての知見も得ることができる.

実験装置は, スペクトロメーター本体, 回転機構, 周辺機器, 排気系から成り, スペクトロメーター本体は直径約 600mm の真空槽に収められ, ターボ分子ポンプを用いて真空度 1×10^{-7} Torr 以下に排気される. (Fig. 1)

この装置は, エネルギー損失分光法による電子-原子・分子衝突実験を, 最大で 10 keV の一定エネルギーを持つ, 高速電子ビームを用いて行える. また標的原子・分子によ, 散乱された電子と放出された電子の同時計測実験が可能で, 特に前方散乱電子を精度よく観測できる.

スペクトロメーター本体は, 電子銃, エネルギー選別器, 散乱電子用エネルギー分析器, 放出電子用エネルギー分析器, 検出器, 電子レンズ系から構成されている.

電子銃から出た電子はエネルギーの広がりを持っており, エネルギー選別器によ, 100 meV 以下のエネルギー幅に単色化される. これらの電子は高速に加速されビームとして衝突領域に送り込まれ, 標的原子・分子ガスビームと交差し衝突を起こす. 衝突によ, 散乱された電子と標的原子・分子より放出された電子は, それぞれ別のエネルギー分析器によりエネルギー分析され電子増倍管によ, 検出される. 散乱電子用エネルギー分析器は, 0° 散乱電子を観測する際のバック・グラウンド・ノイズを取り除くために 2 台を直列に結んだ複式分析器と成り, なる.

— 実験装置全体図 —

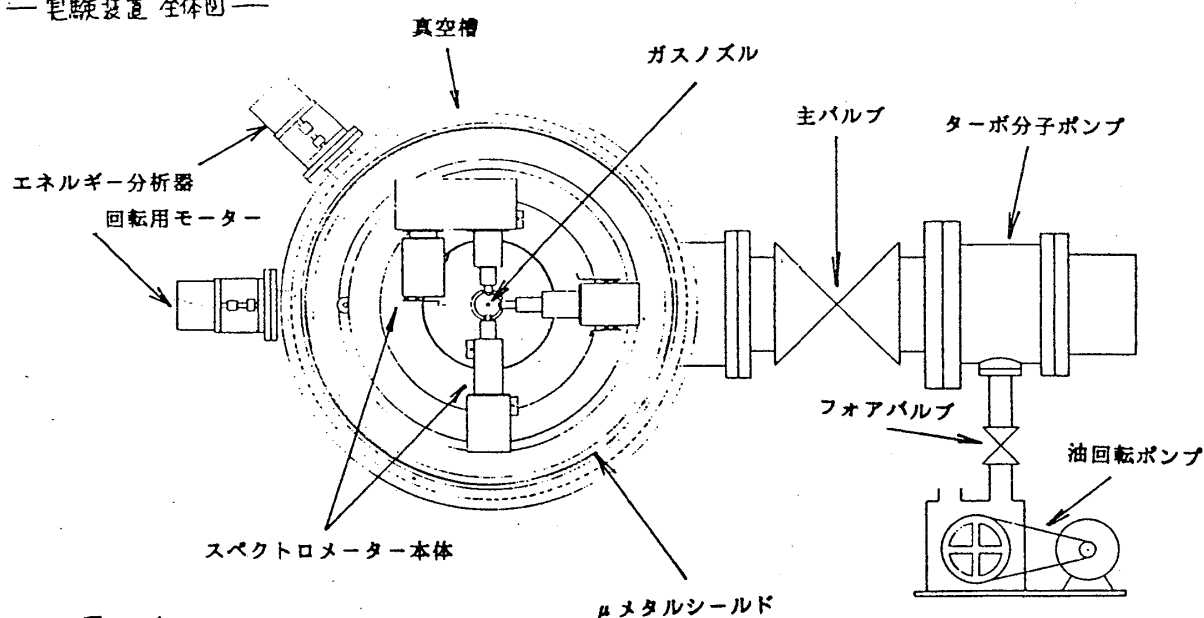


Fig. 1

エネルギー分析器，選別器には，静電式
擬似半球型を用いている。(Fig. 3)
分析器，選別器の分解能は理想的には通
過エネルギーと幾何学的条件によ，て決
まる。この実験装置
では，調整を行，た
後，最終的には結合
分解能を 100 meV 以
下にする。

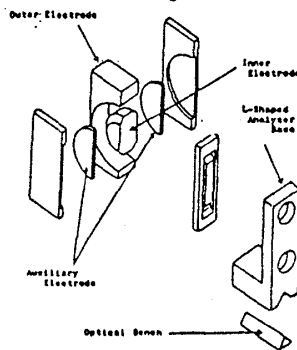


Fig. 3

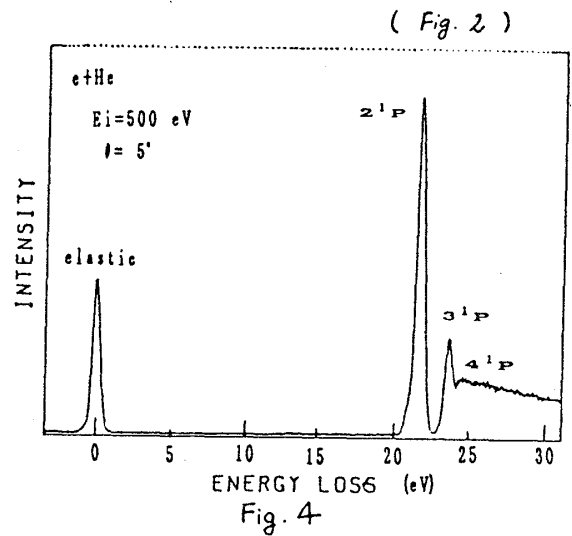


Fig. 4

Fig. 4 に実験装置
調整のための予備実験により得
られた He 原子のエネルギー損失
スペクトルを示す。エネルギー
選別器，分析器の分解能の向上，
電子ビーム強度，検出効率の向
上が主な調整の課題である。

実験装置の調整終了後，我
々は Xe-4d 電子の励起過程の研
究を行う予定である。光吸収に
よる研究は良く知られているが
電子衝突によるものはまだ良く
研究されていない。

- 1) R.A. Bonham, in "Electron Spectroscopy"
Vol. 3 (Academic Press, 1979), pp 127-
187

- 2) K. Jose, J. Phys. E 12 (1979) 1006

— スペクトロメータ 配置図 —

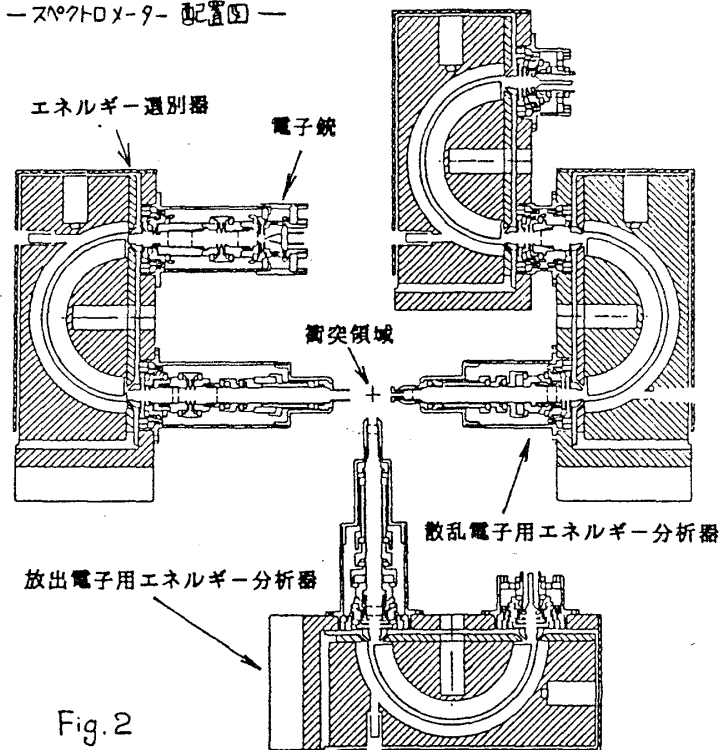


Fig. 2

2. 圧電素子のパルス駆動方式

杉山 茂 孝

1. Introduction

Recently, piezoelectric and electrostrictive actuators have become very popular as micro-

displacement transducers[1]. These actuators are largely divided into two categories according to the strain used: In one, a rigid displacement is induced unidirectionally by an applied field, and